

群 教 セ	G03 - 02
	平 17.230集

# 図形の学習支援教材 「ちょっかくん」の作成と活用

特別研修員 久保 俊明 (下仁田町立下仁田小学校)

## (研究の概要)

本研究では、小学校第3学年算数科「形」の学習において、図形の学習を支援する教材「ちょっかくん」を作成した。本教材は、小学校3年生の児童でもマウス操作により簡単に使えるようにWeb形式を用いて作成し、図形を視覚的にとらえるために動画やアニメーションを取り入れた。本教材を活用することにより、図形に関する用語と図形の辺や角などについての理解が深まり、学習に取り組む意欲も高まった。

**キーワード** 【算数 図形 コンピュータ 直角 長方形 正方形】

## 主題設定の理由

学習指導要領の小学校第3学年算数科、図形領域における「ものの形についての観察や構成などの活動を通して、基本的な図形について理解できるようにする。」という目標を達成するためには、具体物を操作させる作業や実際に作図をする作業が大切である。

本校では、児童の「確かな学力」向上のための実践に取り組んでおり、3年生では算数科において指導形態や教材の工夫を行っている。算数科の授業では、一斉指導の中で個人の能力の差が授業の進度に影響を及ぼすことがあるが、本学級においても同様な傾向がある。一斉指導の中での個別指導では対応に限界があり、個に応じた支援ができる教材を活用していく必要があると考える。児童の中には、計算などの基本的な能力は身に付けているが、図形を作図したり操作したりする作業になると時間がかかってしまう児童がいる。これは、図形に関する用語と辺や角などについての理解の差によるものであると、授業中の児童の様子から推察される。また、このことが授業に対する意欲に影響を及ぼすこともある。それに対して、児童が苦手としている教科の学習であっても、授業でコンピュータを使うと意欲的に取り組む傾向があり、能力の差に関係なくすべての児童が熱心に取り組むことができる。このような実態から、図形の学習において、学んだことを定着させる場面や最後のまとめの段階で、コンピュータを使用して図形を視覚的にとらえられる教材を活用すれ

ば、児童が図形の操作をする際の時間的な差を解消できるであろうと考える。また、児童一人一人が理解するまで繰り返し学習内容を確認できるので、図形に関する用語と辺や角などについて理解させる上でも効果的であると考えられる。

そこで、図形の学習において、コンピュータの画面上で簡単なマウス操作をすることにより、児童一人一人が自分のペースで学習を進められる教材を作成して授業の中で活用すれば、児童が意欲的に学習に取り組み、頂点や直角などの図形に関する用語と長方形や正方形、直角三角形における辺や角などについての理解を深めさせる際に有効であると考え、本主題を設定した。

## 研究のねらい

小学校第3学年算数科「形」の学習において、図形に関する用語と図形の辺や角などについて視覚的にとらえて理解を促し、学習意欲が高まる学習支援教材「ちょっかくん」を作成する。また、実践を通して教材の有効性を検証する。

## 研究の見通し

「形」の学習において、動画やアニメーションを使い、図形を視覚的にとらえることのできる教材を作成し、授業の中で活用すれば、頂点や直角などの図形に関する用語と長方形や正方形、直角三角形の辺や角などについての理解が深まるとともに、学習に取り組む意欲も高まるであろう。

## 研究の内容

### 1 教材の概要

#### (1) 基本的な考え方

本教材は、「形」の単元において知識を定着させる授業の際に活用し、図形に関する用語と辺や角などに関する理解を促すための学習支援教材である。児童が親しみをもって本教材を使用できるように、「ちよっかくん」というキャラクターが教材の使用法を説明する形式をとり、教材名も「ちよっかくん」とした。本教材は以下の点に留意して作成した。

本教材は、図形の構成などをアニメーションで表したり、ビデオカメラで撮影した動画に文字や図形を重ねたりして、図形を視覚的にとらえやすくする。

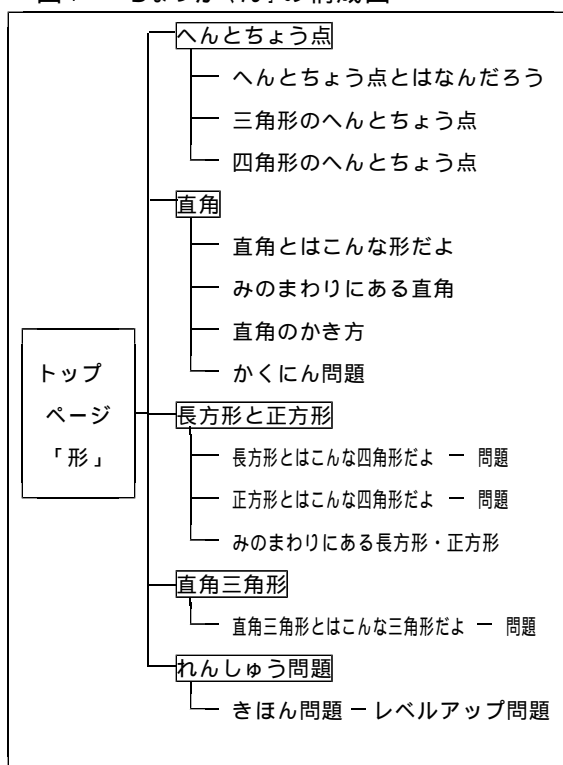
3年生の児童でも簡単に操作できるように、Web形式にまとめて教材を作成する。

理解に時間がかかる児童のために、簡単に既習の学習に戻って復習できるようにフレーム形式のページ設定とし、何度でも確認しながら自分のペースで学習を進められるようにする。

本教材は、長方形や正方形などの図形を視覚的にとらえさせ、辺相互の関係や角が直角であるという特徴について理解させる際に活用する。

#### (2) 教材の構成

図1 「ちよっかくん」の構成図



### (3) 動作環境

基本OS Microsoft Windows98以降推奨

視聴にはMacromedia Flash Playerが必要。

### 2 教材の内容

#### (1) トップページ

児童が興味をもって学習に取り組めるように、三角定規を組み合わせたイメージキャラクターの「ちよっかくん」を中心におき、アニメーションや音楽を取り入れてページを構成した。ここで、本教材の使い方を説明し、各小単元のページへ移動できるようにリンクを設定した。各小単元へは、どのページからも移動できるようにフレーム形式とした(図2)。

図2 トップページ



#### (2) へんとちょう点

この小単元で学習する内容を示したページから、「へんとちょう点とはなんだろう」や「三角形・四角形のへんとちょう点」のページへリンクを設定した。

「へんとちょう点とはなんだろう」のページは、辺や頂点についての定義を言葉でまとめたり、二つの言葉が理解できたかを確認したりするページで構成した。

「三角形・四角形のへんとちょう点」のページは、一本ずつ辺が引かれていく様子をアニメーションで表して、徐々に図形ができあがっていく様子を確認できるようにした。そして、最後には図形が完成して、頂点や辺の数を文字でも確認できるようにした。

#### (3) 直角

この小単元で学習する内容を示したページから、「直角とはこんな形だよ」「みのまわりにある直角」「直角のかき方」「かくにん問題」のペ

ージヘルクを設定した。

「直角とはこんな形」のページは、紙を2回折って直角を作る様子をアニメーションで表した。

「みのまわりにある直角」のページは、校外の景色をビデオカメラで撮影し、その動画の中に直角を表した図を重ねて表示しながら、身近にある直角を確認できるようにした(図3)。

「直角のかき方」のページは、三角定規を使って直角を描くときの描き方を、動画で確認できるようにした(図4)。

「かくにん問題」のページは、ここまで学習した内容の理解度を確認する基本的な問題を出題した。

#### (4) 長方形と正方形

この小単元で学習する内容を示したページから、「長方形とはこんな四角形だよ」「正方形とはこんな四角形だよ」「みのまわりにある長方形・正方形」のページヘルクを設定した。

「長方形とはこんな四角形だよ」のページは、言葉とアニメーションを使って、長方形の角や辺の長さなどの特徴をとらえられるようにした。また、確認問題のページへ進めるようにリンクを設定し、答えが分からない場合には、いつでも前のページへ戻って学習できるようにした(図5)。

「正方形とはこんな四角形だよ」のページも「長方形とはこんな四角形だよ」と同じ形式とした。

「みのまわりにある長方形・正方形」のページでは、ビデオカメラで撮影した動画の中から、長方形や正方形を見つけて確認できるようにした。

#### (5) 直角三角形

この小単元で学習する内容を示したページから、「直角三角形とはこんな三角形だよ」のページへ移動できるようにリンクを設定した。

「直角三角形とはこんな三角形だよ」のページは、直角三角形の性質について、言葉とアニメーションを使って表示した。また、確認問題のページへ進めるようにリンクを設定し、いつでも前のページへ戻って復習できるようにした。

#### (6) れんしゅう問題

児童が真剣に取り組むように、答えが正答の場合には次の問題に進めるようにし、答えが誤答の場合には、すべて「もんだい1」に戻ってしまう設定にした。答えが分からないときはヒントで確認したり、すでに学習したページへ戻って復習したりできるようにした(図6)。前半を「きほん問題」、後半を「レベルアップ問題」とした。

図3 みのまわりにある直角

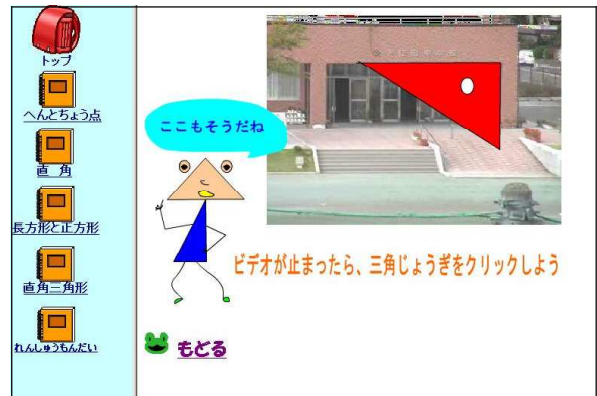


図4 直角のかき方

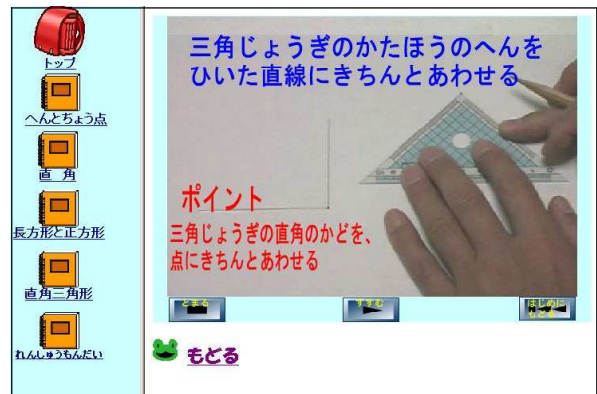


図5 長方形とはこんな四角形だよ(確認問題)

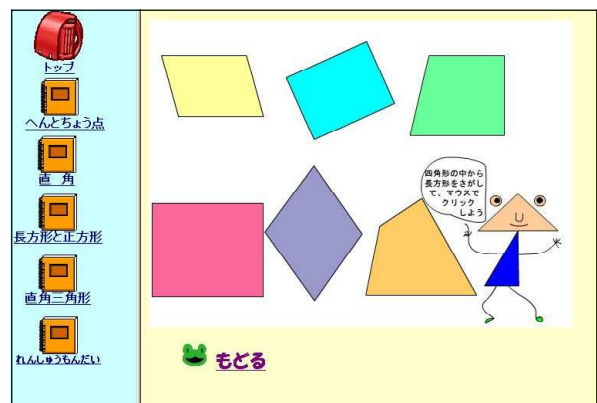
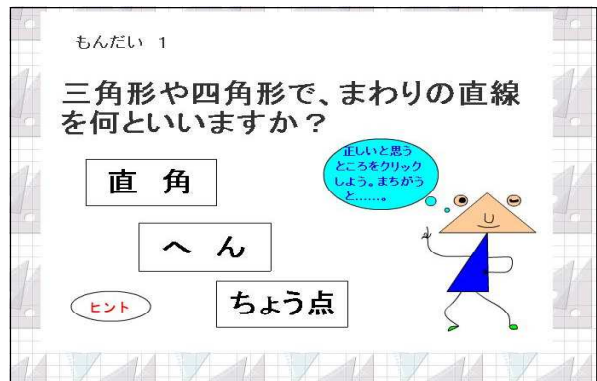


図6 れんしゅう問題(きほん問題)



### 3 実践の結果と考察

#### (1) 授業実践

単元名 形

対象 小学校第3学年(23名)

ねらい

直角について理解するとともに、図形を構成する要素である角と辺の長さに着目しながら、長方形や正方形、直角三角形の性質を理解し、それらを描いたり、作ったりすることができる。

#### (2) 学習の流れ(全9時間計画)

単元を通してTTによる指導形態で授業を実施する。TTによる指導では、T1が主に全体への指導、T2が主に個別指導に当たる。

第3、4、5、7、9時は、コンピュータ室で「ちよっかくん」を活用して学習する。本教材を使用する際には、本教材をサーバ機におき、児童用のコンピュータからアクセスして使用できるようにする。

学習活動	時間	支援及び留意点 (「ちよっかくん」に関連した内容)	評価項目 (方法)
1 へんとちょう点 3本の直線で囲まれた形 や4本の直線で囲まれた形 に注目し、三角形や四角形 の構成要素に気付く。 「へん」や「ちょう点」 の意味を理解する。	1	「へん」や「ちょう点」の意味について、算数的な活動を取り入れながら理解を深めさせる。 三角形や四角形を作図しながら、それぞれの図形の辺や頂点の数について理解させる。	考 三角形や四角形の作図を通して、それぞれの構成要素を説明することができる。 (発表、行動観察) 知 辺や頂点について理解する。(自己評価カード)
2 直角 不定形の紙を折る操作を通して、直角とはどんな形なのかを理解する。 三角定規の直角を確認したり、身の回りから直角を探して、直角の理解を深めたりする。また、直角を描けるようにする。	2 3	折り紙を使って、実際に直角を作らせる。また、それを使って三角定規の直角を確認させたり身の回りから直角を見付けさせたりする。 三角定規を使って正確に直角が描けるように、じっくり作業に取り組みさせる。 「ちよっかくん」を活用し、辺や頂点、直角について視覚的にとらえさせて理解を深める。 直角を描いたり、身の回りから直角を見付けたりさせるときに、「ちよっかくん」の動画を参考にさせる。	関 表 不定形の紙を四つに折って、直角を作ることができる。また、それや三角定規を使って直角を確認できる。 (行動観察) 表 三角定規を使って正確に直角が描ける。 (机間巡視、ノート)
3 長方形と正方形 長方形や正方形の定義を知り、その意味を理解する。 角や辺の長さに着目して、四角形から長方形や正方形を弁別する。  方眼紙を使って長方形を描けるようにする。	4 5 6	実際の図形を操作しながら、長方形や正方形の性質について考えさせる。 長方形や正方形の定義を理解して、図形の弁別ができるようにする。 「ちよっかくん」を活用し、長方形や正方形の性質が理解できたか確認させる。 方眼紙を利用して長方形を描き、しおり作りをする。	知 長方形や正方形の定義を知り、その意味を正しく言うことができる。 (ノート、発表) 考 長方形の辺の相等関係に着目して、性質を考えることができる。 (ノート、発表)

<p>4 直角三角形 直角三角形の性質を理解する。 直角三角形を描けるようにする。</p> <p>長方形や正方形を切ったり並べ替えたりして、違う図形を作る。</p>	<p>7 三角定規をもとにして、直角三角形の性質について理解させる。 方眼紙やドット図を用いて、直角三角形、長方形、正方形を作図する。 「ちょっかくん」を活用し、長方形や正方形、直角三角形についての理解を深める。</p> <p>8 長方形を切って正方形や直角三角形を作ることにより、図形の辺や角などについての理解を深める。 正方形を切ったものを並べ替えて、長方形や直角三角形を作ることにより、図形の辺や角などについての理解を深める。</p>	<p><b>表</b>直角三角形、長方形、正方形を正しく作図できる。(机間巡視、ノート) <b>考</b>長方形や正方形の、角や辺の長さについての性質を理解して、図形作りを考えることができる。 (机間巡視、ノート)</p>
<p>れんしゅう・力だめし 学習内容を確認し、復習する。</p>	<p>9 「ちょっかくん」を活用し、本単元での学習内容の理解を深める。 市販ソフトも活用する。 学習を振り返り反省させ、教材の有効性を確認する。</p>	<p><b>関</b>意欲的に問題に取り組んでいる。 (行動観察、アンケート)</p>

注：評価項目内の**関**は関心・意欲・態度、**考**は考え方、**表**は表現・処理、**知**は知識・理解を表す。

### (3) 結果と考察

本教材の有効性を、授業中の児童の様子や学習振り返りカード、評価テストの結果などから考察した。

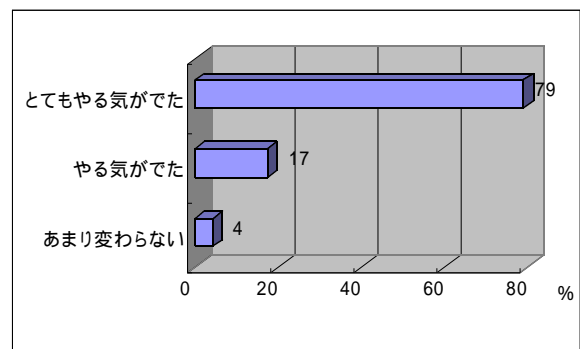
検証授業において、「ちょっかくん」のトップページが音楽とともに開き、本教材のイメージキャラクターであるちょっかくんが動き回ると、児童から歓声が上がった。児童は今まで、算数の授業においてコンピュータを使って学習するという経験がなかったので、単元が終了するまで興味を持続して熱心に取り組むことができた(図7)。ふだんは指示されないと活動を始めない児童も、毎時間、意欲的に学習に取り組む姿が見られた。

チームティーチングにより一緒に授業を行った教師から、「児童が自分の力で教材を操作していたので、操作上の補助をすることは少なかった。」という意見をもらった。児童に事後のアンケートで本教材の使い勝手について質問したところ、83%の児童が「簡単に使えた」と答えた。また、本教材を活用した感想については、「とてもやる気がでた」と「やる気がでた」を合わせると96%になった(図8)。言葉による感想にも、「ヒントを見ながら問題を解いて、正解するとどんど

図7 教材を使っている児童の様子



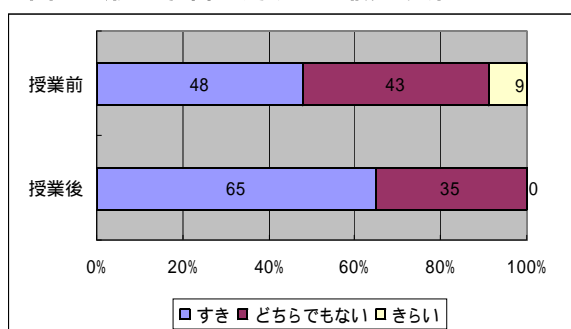
図8 「ちょっかくん」を使ってみた感想



ん次に進めたのでやる気がでた。」とあり、本教材を活用したことが、児童の学習意欲を向上させることにつながったと考える。

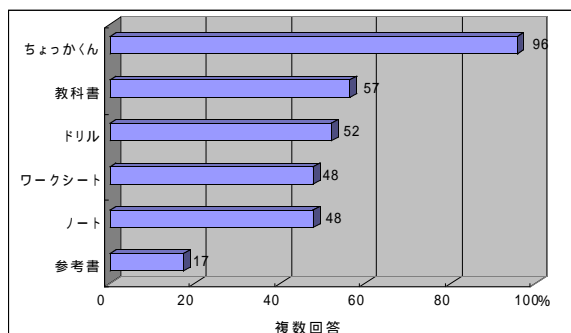
授業前は、「形」の学習について「線を引くのが大変なので嫌い。」としていた児童が数名いた。しかし、授業の前後に、図形の学習に対する意識について質問したところ、「好き」と回答した児童が48%から65%に増加し、「きらい」と回答した児童が9%から0%に減少した(図9)。これらのことから、本教材を用いたことにより、児童が図形の学習に取り組む際の意欲が高まったと考えられる。

図9 「形」の学習に対する意識の変化



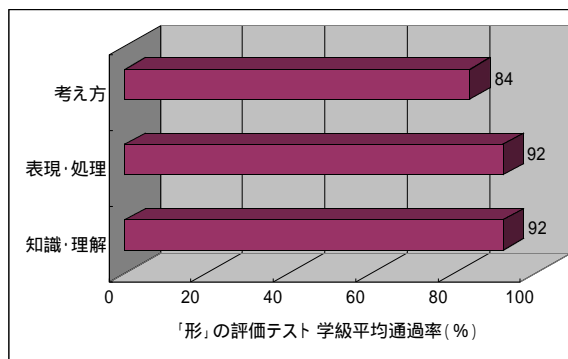
児童に、「形」の学習内容を理解するのに役立つと思われる教材を複数回答させたところ、「ちよっかくん」を選択した児童が最も多く、次いで「教科書」「ドリル」の順であった(図10)。授業後の感想の中にも、「ちよっかくんを使うと画面で図形を確認できるので分かりやすい」「周りの景色がビデオに出てきて面白かった。」「授業で覚えたことをコンピュータで復習できたので、算数が好きになった。」「ちよっかくんの姿が頭から離れなくなって、勉強したことがしっかり覚えられた。」とあった。児童が学習内容を理解する際に、図形を視覚的にとらえながら本教材を有効に活用していたことが伺える。

図10 「形」の学習で役に立ったもの



また、授業後の評価テストの結果から各領域の学級平均通過率を見ると、知識・理解が92%、表現・処理が92%、考え方が84%という優れた結果であった(図11)。これらのことから、本教材は、図形の用語を知識として身に付け、図形についての理解を深めることに有効であったと考える。

図11 領域ごとの学級平均通過率



#### 研究のまとめと今後の課題

小学校第3学年における「形」の学習において本教材を作成し活用することにより、その有効性を検証した結果、次のようなことが分かった。

動画やアニメーションを使って図形を視覚的にとらえさせたことにより、頂点や直角などの図形に関する用語や長方形、正方形などの図形に関する理解を深められた。また、児童がヒントを活用しながら自分のペースで問題を解くことができたので、学習に取り組む意欲が高まった。

課題としては、さらに教材の充実を図り、児童の作図技能を高めることにも効果が出るような教材にし、さらに使いやすくなるように研究を続けていきたい。

#### <参考・引用文献>

- ・滝井 章 編 『全授業少人数・習熟度別指導ガイドブック』 東洋館出版(2004)
- ・まつむら まきお 著 『おしえて Flash MX 2004』 毎日コミュニケーションズ(2004)
- ・広野 忠敏 著 『できるホームページ・ビルダー V9』 インプレス(2004)

Macromedia Flash MX 2004はMacromedia.incの米国及びその他の国における商標又は登録商標である。

(担当指導主事 小林 努)